

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Ректор Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Поляков М.В.

«____» _____ 2020 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Мікро- та наносистемна техніка»

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

спеціальність **153 Мікро- та наносистемна техніка**

галузь знань **15 Автоматизація та приладобудування**

Схвалено:

вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

від _____ 20__ р., протокол № ____

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2020 р.

**Дніпро
2020**

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедрою прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:

- від «21» грудня 2017р., пр.№6(перша редакція);

- від «21» лютого 2019 р., пр.№9 (зміни до ОПП для набору 2019/2020н.р.);

- від «__» _____ 2020 р., пр. №__ (редакція №__).

3. Розробники (робоча група):

1. Коваленко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

2. Вашерук Олександр Васильович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

3. Гомілко Ігор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

4. Колбунов Вадим Радиславович кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

1. Вчена рада факультету/центру: протокол №__ від «__» _____20__р.

Голова Вченої ради _____ (О.В. Коваленко)

2. Рада з якості ДНУ: протокол №_____ від «__» _____20__р.

Голова РЗЯВО _____ (О.О. Дробахін)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

1. Роботодавці:

1. Чернишов Сергій Валентинович, Head of IoT, компанія Softengi
2. Давидчук Андрій Миколайович, директор ПП «Фортуна»
3. Гребенюк Віктор Сергійович, директор ТОВ «Медівіт»

2. Здобувачі вищої освіти:

1. Ахмеров Олександр Рафаельович, ДНУ, 2 курс, другий (магістерський) рівень, 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
2. Поленяєв Захар Назарович, ДНУ, 2 курс, другий (магістерський) рівень, 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
3. Сабадаш Іван Юрійович, ДНУ, 2 курс, другий (магістерський) рівень, 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка»

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Факультет фізики, електроніки та комп'ютерних систем Кафедра прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Мікро- та наносистемна техніка»
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational and Professional Program «Micro- and Nanosystem Technics»
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр з мікро- та наносистемної техніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: магістр Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Master Degree, 153 Micro- and Nanosystem Technics, Educational Program: Micro- and Nanosystem Technics
Професійна кваліфікація	Не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка» спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка Другий (магістерський) рівень серія УД № 04007580, від 08.01.2019 р. Термін дії до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форми навчання	денна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії до 01.07.2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Набуття студентами теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій, для успішної професійної діяльності, дослідження, розроблення новітніх та використання існуючих технологій, матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки; конструювання, виготовлення, випробовування, експлуатація та модернізація виробів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність,	галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування спеціальність – 153 Мікро- та наносистемна техніка Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: фізичні процеси і явища,

спеціалізація)	на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки; технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових схем функціональних пристроїв; матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення; обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки. Цілі навчання: формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо: - застосування у професійній діяльності фундаментальних знань та принципів побудови сучасних конструктивних елементів мікро- та наносистемної техніки, сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій; - оцінки проблемних ситуацій та недоліків в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації пристроїв мікро- та наносистемної техніки і вирішення проблем та усунення визначених недоліків; - здійснення науково-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та приладобудування та пошуку шляхів й можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах як на регіональному, так і на державному та міжнародному рівні. Теоретичний зміст предметної області: поняття та принципи фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро-та наносистемної техніки; фундаментальні принципи побудови та функціонування складної мікро- та наносистемної техніки, особливості технологічних процесів; сучасні комп'ютерні та інформаційні технології; інструменти інженерних і наукових досліджень і оптимізації; положення теорії планування та проведення експериментів. Методи, методики та технології: методи та технології конструювання приладів, пристроїв та систем мікро-та наносистемної техніки, методики вимірювання та моделювання характеристик матеріалів, приладів, пристроїв і систем різноманітного призначення; методи планування експериментів і обробки їх результатів засобами комп'ютерної та мікропроцесорної техніки, Інструменти та обладнання: електронні компоненти, прилади, пристрої і системи різноманітного призначення; комп'ютерна та мікропроцесорна техніки; спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро-тананосистемної техніки
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма має прикладну орієнтацію. Наукова орієнтація: дослідження принципів побудови та функціонування складної мікро- та наносистемної техніки.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі «Автоматизація та приладобудування» за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка Ключові слова: електронні матеріали, мікро- та наноелектроніка, біомедична електроніка, мікроконтролерна обробка інформації.
Особливості програми	Особливість ОП: програма передбачає участь у наукових дослідженнях із розробки нових матеріалів для потреб сучасної

	електроніки. Унікальність ОП: Розробка та реалізація електронних пристроїв на базі інжинірингової школи «Noosphere Engineering School», яка заснована на основі угоди між Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара та корпорацією «Noosphere».
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, визначеними Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 1222 – Керівники виробничих підрозділів у промисловості: – майстер з комплексної автоматизації та телемеханіки; – майстер з ремонту приладів та апаратури; – майстер з ремонту технологічного устаткування; – майстер дослідної установки. 2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи: – молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи); – науковий співробітник (галузь інженерної справи); – інженер з налагодження й випробувань; – інженер з організації експлуатації та ремонту; – інженер з патентної та винахідницької роботи; – інженер з ремонту; – інженер із впровадження нової техніки й технології; – інженер із стандартизації та якості; – інженер-дослідник; – інженер-конструктор; – інженер-технолог; інженер з підготовки виробництва.
Подальше навчання	Можливе продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику.
Оцінювання	Екзамени, заліки, диф. заліки, поточне оцінювання, презентації, захист звіту з практики, дипломної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі мікро- та наносистемної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів

	економічної діяльності). ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК10. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
Фахові компетентності спеціальності	ФК1. Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організовувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах. ФК2. Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності; відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах. ФК3. Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів геліоенергетики та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення. ФК4. Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури. ФК5. Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері розробки та функціонування мікро- та наносистемної техніки. ФК6. Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків для дослідження та аналізу процесів в мікро- та наносистемній техніці. ФК7. Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних конструктивних елементів геліоенергетики та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення, перспективні напрямки розвитку їх елементної бази. ФК8. Здатність демонструвати і використовувати знання про сучасні комп'ютерні та інформаційні технології та інструменти інженерних і наукових досліджень для розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації. ФК9. Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності їх використання та методів оцінки інформаційної ємності вимірювань в мікро- та наносистемній техніці. ФК10. Здатність використовувати технічне обладнання й устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень. ФК11. Здатність використовувати сучасні друковані та електронні ресурси науково-технічної, довідникової та наукової інформації, в тому числі іноземних авторів для вирішення науково-практичних задач. ФК12. Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та про особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності. ФК13. Здатність демонструвати і використовувати знання методів

	та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки та передачі даних. ФК14. Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасній мікро- та наносистемній техніці та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування мікроконтролерних систем та електронних засобів. ФК15. Здатність використовувати типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок задач проектування та розрахунку конструктивних елементів геліоенергетики та складових частин приладів фізичного та біомедичного призначення, для оптимізації структури та конструкції досліджуваних об'єктів, підготовки необхідної технологічної документації. ФК16. Здатність до участі у розробці та удосконаленні наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації. ФК17. Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів досліджень. ФК18. Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації пристроїв мікро- та наносистемної техніки, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків. ФК19. Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності.
7 – Програмні результати навчання	
	ПР1. Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку при проектуванні і дослідженні мікро- та наносистемної техніки. ПР2. Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій під час синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПР3. Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві. ПР4. Вибирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи та формувати методику обробки результатів в мікро- та наносистемній техніці. ПР5. Застосовувати методи проектування та моделювання мікро- та наносистемної техніки для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень геліоенергетики, фізичної та біомедичної електроніки. ПР6. Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний

клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок пристроїв мікро- та наносистемної техніки нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності.

ПР7. Досліджувати процеси у мікро- та наносистемній техніці з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів.

ПР8. Аргументувати та захищати розроблені проектно-конструкторські та науково-технічні рішення перед замовником, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.

ПР9. Поєднувати застосовування сучасних методів для розроблення маловідходних, енергозберігаючих і екологічно чистих технологій, що забезпечують безпеку життєдіяльності людей та їхній захист від можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ПР10. Оцінювати якість виробництва із застосовуванням сучасних методів контролю мікро- та наносистемної техніки, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових приладів фізичного і біомедичного призначення та елементів геліоенергетики.

ПР11. Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах в сфері мікро- та наносистемної техніки.

ПР12. Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації приладів мікро- та наносистемної техніки.

ПР13. Брати участь у підтриманні кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації мікро- та наносистемної техніки.

ПР14. Ініціювати та здійснювати організаційні та технічні заходи щодо забезпечення належних умов праці, дотримання техніки безпеки, профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань, організовувати та контролювати дотримання норм екологічної безпеки проведених робіт.

ПР15. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.

ПР16. Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПР17. Практикувати інформаційний та науковий пошук, використовувати бази даних і знань, критично осмислювати та інтерпретувати результати, робити висновки та формувати напрями дослідження з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.

ПР18. Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу зі створення мікро- та наносистемної техніки з

	урахуванням технічних та технологічних можливостей. ПР19. Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки. ПР20. Керувати проектами міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності з написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах, тощо.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять – обладнання комп'ютерних лабораторій.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua, де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт, пакети завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови вивчення студентом української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
I Цикл загальної підготовки				
Обов'язкові компоненти				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4	екзамен	2
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3	диф. залік	1
II Цикл професійної підготовки				
Обов'язкові компоненти професійної підготовки				
ОК 2.1	Сучасні прилади наноелектроніки та діагностики наноматеріалів	7	екзамен	1
ОК 2.2	Курсова робота з дисципліни "Сучасні прилади наноелектроніки та діагностики наноматеріалів"	1	диф. залік	1
ОК 2.3	Радіоспектроскопія твердого тіла	5	екзамен	1
ОК 2.4	Електроніка неоднорідних систем	9	екзамен	1, 2
ОК 2.5	Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації	6	екзамен	1
ОК 2.6	Виробнича практика: науково-дослідна	6	диф. залік	3
ОК 2.7	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	24	захист кваліфікаційної роботи	3
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1 УВК	5,0	диф. залік	2
ВК 2.	Дисципліна 2 УВК /ФВК	5,0	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3 ФВК	5,0	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4 ФВК	5,0	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5 ФВК	5,0	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 (72%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				25 (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибіркових компонент:

- **університетський вибірковий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП, соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.
- **факультетський вибірковий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань та навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибіркові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.2, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.5	6	13
	2	ОК 1.1, ОК 2.4, ВК 1, ВК 2, ВК 3, ВК 4, ВК 5	7	
2	3	ОК 2.6, ОК 2.7	2	2

Послідовність засвоєння компонент ОП

Компонент освітньої програми	Наявність передумов до вивчення
ОК 1.1	знання принцип роботи та вміння використовувати прилади, пристрої і системи різноманітного призначення; вміння обробляти результати експериментів засобами комп'ютерної та мікропроцесорної техніки
ОК 1.2	базові знання з англійської мови
ОК 2.1	базові знання з області фізики твердого тіла, фізики напівпровідників та діелектриків, технологічні основи електроніки
ОК 2.2	базові знання з області фізики твердого тіла, фізики напівпровідників та діелектриків
ОК 2.3	базові знання з області фізики твердого тіла, імпульсної техніки, технологічних основ електроніки
ОК 2.4	базові знання з області фізики твердого тіла, фізики напівпровідників та діелектриків
ОК 2.5	базові знання з області програмування та цифрової електроніки
ОК 2.6	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 2.1, ОК 2.4, ОК 2.5
ОК 2.7	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 2.1, ОК 2.4, ОК 2.5

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи магістра</u> .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми у сфері мікро- та наносистемної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота або її реферат має бути розміщена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7
ЗК 1	•		•	•		•			•
ЗК 2				•		•	•	•	•
ЗК 3		•				•			
ЗК 4		•		•	•	•	•		•
ЗК 5	•	•	•	•	•	•			•
ЗК 6	•					•			•
ЗК 7						•			•
ЗК 8		•							
ЗК9	•							•	•
ЗК10								•	•
ФК 1	•		•						
ФК 2	•							•	
ФК 3				•			•	•	
ФК 4		•			•				•
ФК 5	•				•				•
ФК 6	•		•	•					
ФК 7			•	•	•	•		•	•
ФК 8	•			•			•		•
ФК 9	•							•	•
ФК10	•					•			•
ФК11	•	•				•		•	•
ФК12	•		•		•				
ФК13							•		
ФК14				•			•		•
ФК15					•		•		•
ФК16			•					•	
ФК17	•				•			•	•
ФК18						•		•	
ФК19	•							•	•

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7
ПР 1			•	•			•	•	•
ПР 2								•	
ПР 3									•
ПР 4	•				•	•			
ПР 5							•	•	
ПР 6	•								•
ПР 7	•				•	•			•
ПР 8		•							
ПР 9			•	•					
ПР 10					•	•			
ПР 11	•		•	•					
ПР 12							•		
ПР 13		•	•	•					
ПР 14								•	
ПР 15								•	•
ПР 16								•	•
ПР 17			•	•	•	•			
ПР 18								•	
ПР 19	•								•
ПР 20		•							•